



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09275601 A**(43) Date of publication of application: **21.10.97**

(51) Int. Cl. **B60L 3/00**  
**B60K 1/04**  
**B60K 6/00**  
**B60K 8/00**  
**B60L 11/18**

(21) Application number: **08078592**(22) Date of filing: **01.04.96**(71) Applicant: **MITSUBISHI MOTORS CORP**

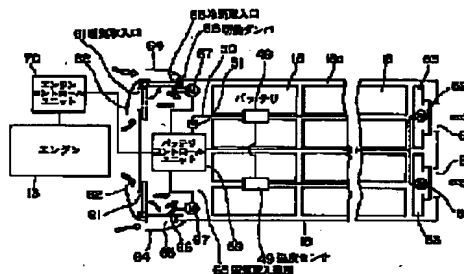
(72) Inventor: **HORII YUSUKE**  
**TAKEDA NOBUAKI**

**(54) HYBRID ELECTRIC VEHICLE****(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To suppress decreasing in performance of a battery, by heating or cooling the battery relating to a change of its temperature environment, in a hybrid electric vehicle.

**SOLUTION:** A temperature sensor 49 is provided in a battery box 18 storing a battery 15, in a front part of this battery box 18, a warm air intake port 61 taking in engine peripheral air and a cold air intake port 63 taking in car outside air are formed, to communicate with a battery receiving chamber 18a through an air intake passage 65. A switching damper 66 capable of selectively switching these warm air intake port 61 and cold air intake port 63 is provided, when a battery temperature is a first prescribed value or less, the port is switched to the warm air intake port 61 by the switching damper 66, when air of an engine is taken in the battery receiving chamber 18a and the battery 15 is warmed.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-275601

(43)公開日 平成9年(1997)10月21日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 L	3/00		B 6 0 L 3/00	S
B 6 0 K	1/04		B 6 0 K 1/04	Z
	6/00		B 6 0 L 11/18	Z
	8/00		B 6 0 K 9/00	Z
B 6 0 L	11/18			

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平8-78592

(22)出願日 平成8年(1996)4月1日

(71)出願人 000006286

三菱自動車工業株式会社  
東京都港区芝五丁目33番8号

(72)発明者 堀井 裕介

東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車  
工業株式会社内

(72)発明者 武田 信章

東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車  
工業株式会社内

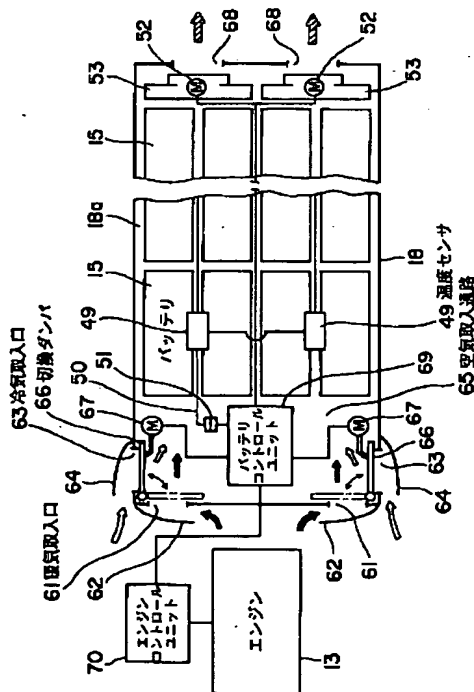
(74)代理人 弁理士 光石 俊郎 (外2名)

(54)【発明の名称】 ハイブリッド電気自動車

(57)【要約】

【課題】 ハイブリッド電気自動車において、バッテリーの温度環境の変化に対して加熱あるいは冷却することでバッテリーの性能低下を抑制する。

【解決手段】 バッテリー15を収納するバッテリーボックス18に温度センサ48を設け、このバッテリーボックス18の前部にエンジン周囲の空気を取り込む暖機取入口61と車外空気を取り込む冷氣取入口63とを形成して空気取入通路65を介してバッテリー収容室18aへ連通すると共に、この暖機取入口61と冷氣取入口63とを選択的に切換可能な切換ダンパ66を設け、バッテリー温度が第1所定値以下であるときには切換ダンパ66によって暖機取入口61に切換え、エンジンの暖気をバッテリー収容室18aに取込んでバッテリー15を暖機する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジンを運転させて走行するエンジン走行モードとバッテリーの電力によって走行するバッテリー走行モードとを有するハイブリッド電気自動車において、前記バッテリーの温度を検出するバッテリー温度検出手段と、前記エンジン周囲の空気を取り込む第1取入口及び車外空気を取り込む第2取入口を有して前記バッテリーが収容されるバッテリー収容室へ連通する空気取入通路と、該空気取入通路に設けられて前記第1取入口と前記第2取入口とをの開度を切換可能な空気取入口切換手段と、前記バッテリー温度検出手段によって検出されるバッテリー温度が第1所定値以下であるときに前記空気取入口切換手段によって前記第2取入口の開度に対する前記第1取入口の開度を増大させる制御手段とを具えたことを特徴とするハイブリッド電気自動車。

【請求項2】 請求項1記載のハイブリッド電気自動車において、前記制御手段は、前記バッテリー温度が第1所定値以下であるときに前記エンジン走行モードに強制的に切り換えることを特徴とするハイブリッド電気自動車。

【請求項3】 請求項1記載のハイブリッド電気自動車において、前記バッテリー収容室内の換気を行う換気用ファンが設けられ、前記制御手段は、前記バッテリー温度が第1所定値以下であるときに、前記空気取入口切換手段によって前記第2取入口の開度に対する前記第1取入口の開度を増大させると共に、前記換気用ファンを作動させることを特徴とするハイブリッド電気自動車。

【請求項4】 請求項1記載のハイブリッド電気自動車において、前記制御手段は、前記バッテリー温度が第1所定値より高い第2所定値以上であるときに前記空気取入口切換手段によって前記第1取入口の開度に対する前記第2取入口の開度を増大させることを特徴とするハイブリッド電気自動車。

【請求項5】 請求項4記載のハイブリッド電気自動車において、前記バッテリー収容室内の換気を行う換気用ファンが設けられ、前記制御手段は、前記バッテリー温度が第2所定値以上であるときに、前記空気取入口切換手段によって前記第1取入口の開度に対する前記第2取入口の開度を増大させると共に、前記換気用ファンを作動させることを特徴とするハイブリッド電気自動車。

【請求項6】 請求項1記載のハイブリッド電気自動車において、前記エンジンの後方に前記バッテリー収容室が配設され、前記第1取入口は該バッテリー収容室の前方に形成され、前記第2取入口は該バッテリー収容室の側方に形成されたことを特徴とするハイブリッド電気自動車。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、原動機を有する発電機が発電した電力、あるいはバッテリーに蓄電された電力を使用して電動機を駆動することで走行を行うハイブ

リッド電気自動車に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、地球環境の問題から排気ガスの発生を抑制するような、例えば、ハイブリッド電気自動車の実用化が望まれており、特に、環境問題の厳しい都市内での配送作業を行うトラックへの適用が望まれている。このハイブリッド電気自動車は原動機及び発電機、バッテリー、電動機などを搭載しており、このバッテリーに蓄電された電力、あるいは、原動機が駆動することで発電機が発電する電力を選択的に使用し、この電力によって電動機を駆動し、この電動機の出力軸に駆動連結された駆動輪を回転駆動することで車両を走行させるものである。

【0003】図7に一般的なハイブリッド電気自動車における走行モードを説明するための走行距離に対するバッテリー充電率の変化を表すグラフを示す。図7のグラフに示すように、電気自動車の走行開始前は充電機等によって予めバッテリーに電力を蓄電することで、バッテリー充電率は100%となっている。この状態からバッテリーに蓄電された電力によって電動機を駆動し、バッテリー走行モードにて電気自動車の走行を開始する。すると、走行距離の増加に伴ってバッテリー充電率が低下し、このバッテリー充電率が、例えば、50%まで低下すると、エンジン走行モードとバッテリー走行モードが交互に切り換わるハイブリッド走行モードに切り換わる。このハイブリッド走行モードでは、まず、エンジン走行モードとなり、原動機を駆動して発電機による発電を開始する。このように発電を開始すると、発電された電力は電気自動車の電動機に供給されると共にバッテリーに蓄電される。そして、バッテリー充電率が55%まで上昇すると、バッテリー走行モードとなり、原動機の駆動を停止して発電機による発電を止め、再び、バッテリーの電力のみで電動機を駆動して電気自動車を走行する。そして、その後はエンジン走行モードとバッテリー走行モードが交互に切り換わることとなる。また、原動機がガソリンエンジンであった場合には、途中で給油することで電気自動車の走行が継続される。更に、充電機等によってバッテリーの充電率を100%とすることで、原動機を駆動させないバッテリー走行モードでの静かな連続走行が可能となる。

【0004】このように充電機等によって予めバッテリーに電力を蓄電して充電率を100%とすることで、原動機を駆動させないでバッテリーの電力によって電動機を駆動して電気自動車を静かに走行することができ、一方、バッテリー充電率が所定値まで低下したときには、原動機を駆動して発電機によって発電された電力をバッテリーに蓄電すると共に、電動機を駆動して電気自動車を走行することができる。この場合、原動機がガソリンエンジンであれば、このエンジンを一定回転で駆動することで、排ガス特性が良好となる。

【0005】ところで、上述したハイブリッド電気自動

車において、バッテリーへの蓄電中やこのバッテリーに蓄電された電力によって電動機を駆動する際にはこのバッテリーが発熱する。バッテリーは、一般的に、高温となると、性能の低下が著しく、また、寿命も低下してしまう。そのため、バッテリーが高温となると、このバッテリーを外気によって冷却するようにしたものが、例えば、特開平 5-169981 号公報に開示されている。

【0006】この特開平 5-169981 号公報に開示された電気自動車におけるバッテリー冷却装置は、車体の前後に延びる中空のサイドフレームとバッテリーが収容されバッテリー収容室の前後とを接続し、このサイドフレームの前後に吸気ダクトと排気ダクトを接続することにより、吸気ダクトの前端開口から吸入された外気をサイドフレームを通してバッテリー収容室に導くことでバッテリーを冷却し、冷却後の空気を排気ダクトを通して後端の開口から排出するようにしている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の電気自動車におけるバッテリー冷却装置にあっては、外気をバッテリー収容室に導入してバッテリーを冷却しており、それによってバッテリーの発熱による温度上昇を抑制し、性能や寿命の低下を防止している。ところで、バッテリーは一般的にその温度環境によってその性能が変化するため、温度管理が重要な問題となる。この場合、バッテリー性能の低下の要因としては、前述したバッテリーの発熱による温度上昇の他に、冬季のバッテリー極低温状態が考えられる。従来の電気自動車におけるバッテリー冷却装置では、バッテリーの温度上昇は抑制できるものの、バッテリーの極低温に対する対策はなく、性能の低下を抑制することはできず、車両の駆動力が不十分になってしまうという問題があった。

【0008】本発明はこのような問題を解決するものであって、バッテリーの温度環境の変化に対して加熱あるいは冷却することでバッテリーの性能低下を抑制し、バッテリー性能の安定化を図ったハイブリッド電気自動車を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するための本発明のハイブリッド電気自動車は、エンジンを運転させて走行するエンジン走行モードとバッテリーの電力によって走行するバッテリー走行モードとを有するハイブリッド電気自動車において、前記バッテリーの温度を検出するバッテリー温度検出手段と、前記エンジン周囲の空気を取り込む第 1 取入口及び車外空気を取り込む第 2 取入口を有して前記バッテリーが収容されるバッテリー収容室へ連通する空気取入通路と、該空気取入通路に設けられて前記第 1 取入口と前記第 2 取入口とをの開度を切換可能な空気取入口切換手段と、前記バッテリー温度検出手段によって検出されるバッテリー温度が第 1 所定値以下であるときに前記空気取入口切換手段によって前記第 2 取入口

の開度に対する前記第 1 取入口の開度を増大させる制御手段とを具えたことを特徴とするものである。

【0010】従って、車両がエンジン走行モードあるいはバッテリー走行モードにて走行する場合、バッテリーが極低温であるとき、即ち、バッテリー温度検出手段によって検出されたバッテリー温度が第 1 所定値以下であるときに、空気取入口切換手段によって第 1 取入口側の開度が増大され、第 1 取入口から空気取入通路を通してバッテリー収容室へ導入されるエンジン周囲の空気の風量が増大することとなり、極低温のバッテリーは暖機され、性能の低下が抑制される。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を説明する。

【0012】本発明のハイブリッド電気自動車は、エンジン及び発電機、バッテリーを搭載しており、エンジンを運転させて走行（エンジン走行モード）可能であると共に、バッテリーの電力によって走行（バッテリー走行モード）可能となっている。このハイブリッド電気自動車はバッテリーの温度を検出するバッテリー温度検出手段としての温度センサを有し、前端部にエンジン周囲の空気を取り込む第 1 取入口が形成されると共に、車外空気を取り込む第 2 取入口が形成された空気取入通路が設けられ、この空気取入通路の後端部はバッテリーが収容されているバッテリー収容室へ連通している。そして、この空気取入通路には空気取入口切換手段としての、例えば、第 1 取入口と第 2 取入口とを選択的に切換可能な切換ダンパが設けられている。制御手段としてのコントロールユニットは、温度センサが検出したバッテリー温度が入力され、且つ、切換ダンパを操作可能となっており、このバッテリー温度が予め設定された第 1 所定値以下であるときに、切換ダンパによって第 1 取入口に切換えるようになっていく。

【0013】従って、車両がエンジン走行モードあるいはバッテリー走行モードにて走行しているとき、バッテリーの初期充電時や寒冷時などで、このバッテリーが極低温、即ち、温度センサによって検出されたバッテリー温度が第 1 所定値以下であるときには、切換ダンパによって第 1 取入口に切換えることにより、第 2 取入口の開度に対する第 1 取入口の開度が増大され、第 1 取入口から空気取入通路を通してバッテリー収容室へ導入されるエンジン周囲の暖かい空気の風量が増大することとなり、極低温のバッテリーは暖機され、走行性能の低下が抑制される。

【0014】また、本発明のハイブリッド電気自動車において、コントロールユニットは、バッテリー温度が第 1 所定値以下であるときに、エンジン走行モードに強制的に切り換えるようにしている。

【0015】従って、バッテリー走行モードにてバッテリーが極低温であるときは、エンジン走行モードに強制的に切り換えられることで、エンジンが作動して周囲の空気

温度も上昇することから、この暖まった空気がバッテリー収容室へ導入されることとなり、バッテリーの暖機を効率よく促進して走行性能の低下が抑制される。

【0016】また、本発明のハイブリッド電気自動車において、バッテリー収容室にこの内部の換気を行う換気用ファンが設けられ、コントロールユニットは、バッテリー温度が第1所定値以下であるときに、切換ダンパによって第2取入口の開度に対する第1取入口の開度を増大させると共に、この換気用ファンを作動させるようにしている。

【0017】従って、バッテリーが極低温であるときは、切換ダンパによって第1取入口側の開度が増大すると共に換気用ファンが作動することで、第1取入口から空気取入通路を通してバッテリー収容室へ導入されるエンジン周囲の暖かい空気の風量が増加することとなり、バッテリーの暖機が効率よく促進される。

【0018】また、本発明のハイブリッド電気自動車において、コントロールユニットは、バッテリー温度が高温、即ち、第1所定値より高い第2所定値以上であるときに、切換ダンパによって第1取入口の開度に対する第2取入口の開度が増大するようにしている。

【0019】従って、バッテリーは充電が長時間にわたって行われると発熱して高温となることから、温度センサによって検出されたバッテリー温度が第2所定値以上であるときには、切換ダンパによって第2取入口側の開度が増大され、第2取入口から空気取入通路を通してバッテリー収容室へ導入される車外の冷たい空気の風量が増大することとなり、高温のバッテリーは冷却され、バッテリーの劣化を防止してバッテリー性能を安定して引き出すことができる。

【0020】また、本発明のハイブリッド電気自動車において、バッテリー収容室内の換気を行う換気用ファンが設けられ、コントロールユニットは、バッテリー温度が第2所定値以上であるときに、切換ダンパによって第1取入口の開度に対する第2取入口の開度が増大すると共に、この換気用ファンを作動させるようにしている。

【0021】従って、バッテリーが高温であるときは、切換ダンパによって第2取入口側の開度が増大すると共に換気用ファンが作動することで、第2取入口から空気取入通路を通してバッテリー収容室へ導入される車外の冷気の風量が増加することとなり、バッテリーの冷却が効率よく促進され、バッテリーの耐久性が向上する。

【0022】また、本発明のハイブリッド電気自動車において、エンジンの後方にバッテリー収容室が配設され、第1取入口はこのバッテリー収容室の前方に形成され、第2取入口はバッテリー収容室の側方に形成されている。

【0023】従って、切換ダンパによって第1取入口に切換えられると、バッテリー収容室の前方に形成された第1取入口からエンジン周囲の空気が空気取入通路を通してバッテリー収容室へ導入されることとなり、一方、切換

ダンパによって第1取入口に切換えられると、バッテリー収容室の側方に形成された第2取入口から車外空気が空気取入通路を通してバッテリー収容室へ導入されることとなり、暖気と冷気を効果的にバッテリー収容室へ導入することが可能となる。

【0024】

【実施例】以下、図面に基づき、本発明の実施例を詳細に説明する。

【0025】図1に本発明一実施例に係るハイブリッド電気自動車の制御構成、図2に本実施例のハイブリッド電気自動車によるバッテリー温度制御の流れを表すフローチャート、図3に本実施例のハイブリッド電気自動車としてのトラックの概略構成、図4に本実施例のバッテリーボックス及びその収納部の側面視、図5にバッテリーボックスの平面視、図6にバッテリーボックスの後面視を示す。

【0026】本実施例のハイブリッド電気自動車としてのトラックにおいて、図3に示すように、車両11のシャシフレーム12に搭載される原動機としてのエンジン13は燃料にガソリンを使用する内燃機関（LPGやメタノールエンジンでもよい。）であり、このエンジン13の出力軸に発電機14が駆動連結されている。このエンジン13と発電機14とでハイブリッド電気自動車の発電システムを構成しており、発電機14には発電した電力を蓄電するバッテリー15及び電動機としてのモータ16が電気的に接続されている。そして、このモータ16の出力軸には駆動輪17が連結されている。

【0027】本実施例にあつては、多数のバッテリー15をバッテリーボックス18内に収容することができ、このバッテリーボックス18をシャシフレーム12上に前後方向に沿って装着されて荷箱19を支持する左右の縦根太20の間に形成されたバッテリーボックス収納部21内に収納可能であり、このバッテリーボックス18は車両後方へ引出せるようにスライド機構22によってスライド自在となっている。また、この多数のバッテリー15を収容したバッテリーボックス18には、各バッテリー15に充電可能に接続されると共に車外の図示しない充電設備に接続可能な充電コネクタ23が装備されている。

【0028】従って、充電率が低下したバッテリー15に対して発電機14からバッテリー15に電力が供給されて充電が可能となっている。また、バッテリー15をバッテリーボックス18と共に車体から取り外したときには、充電設備からの図示しないコネクタをバッテリーボックス18の充電コネクタ23に接続し、この充電設備から充電コネクタ23を介してバッテリー15に電力が供給されて充電が可能となっている。

【0029】ここで、前述したバッテリーボックス18のスライド機構22について説明する。図3及び図4に示すように、枠型をなすシャシフレーム12上にはその両側に前後方向に沿って左右一对の縦根太20が延設する

ように装着されている。この縦根太20は断面がコ字形をなして互いの開口が対向するように配設され、多数の固定ボルト31によってシャシフレーム12に固定されている。そして、この左右一對の縦根太20の互いに対向する内面には水平支持面を有する第1レール32がそれぞれ固定されると共に、長手方向後端部（図4にて右端部）に第1ローラ33がそれぞれブラケット34によって取付けられている。

【0030】一方、多数のバッテリー15を収容自在なバッテリーボックス18は上方が開口した箱型をなし、左右一對の縦根太20の内面に対向するバッテリーボックス18の左右の側面には、水平支持面を有する第2レール35がそれぞれ固定されると共に、長手方向前端部（図4にて左端部）に第2ローラ36がそれぞれブラケット37によって取付けられている。

【0031】従って、バッテリーボックス18の各第2ローラ36が左右の縦根太20の第1レール32上をそれぞれ転動自在で、且つ、各第2レール35が縦根太20の第1ローラ33上を移動自在に支持されており、バッテリーボックス18はこの各レール32、35及び各ローラ33、36からなるスライド機構22によって縦根太20の長手方向、即ち、車両前後方向に沿って移動自在となっている。

【0032】また、縦根太20の第1レール32は前端部に段部32aが形成される一方、バッテリーボックス18の第2レール35は後端部に段部35aが形成されている。そして、前述したように、シャシフレーム12の上方には左右の縦根太20によってバッテリーボックス収納部21が形成されており、このバッテリーボックス収納部21は車両後方に開口している。

【0033】従って、このバッテリーボックス18をスライド機構22によって車両前方移動し、バッテリーボックス収納部21の前端まで移動すると、縦根太20の第1レール32上を転動するバッテリーボックス18の第2ローラ36が段部32aから脱落し、且つ、縦根太20の第1ローラ33上を移動するバッテリーボックス18の第2レール35が段部35aによって脱落する。このとき、縦根太20の第1レール32の上面に対してバッテリーボックス18の第2レール35の下面が密着することで、互いの摩擦抵抗によってバッテリーボックス18は縦根太20に拘束される。このように多数のバッテリー15を収容したバッテリーボックス18はバッテリーボックス収納部21内で、第2レール35が第1レール32に密着して多数のバッテリー15の総重量によって発生する摩擦抵抗により、確実に拘束されて位置決め収納することができる。

【0034】一方、バッテリーボックス18がバッテリーボックス収納部21に収納された状態から、バッテリーボックス18の第2ローラ36を段部32aから縦根太20の第1レール32上に引上げ、且つ、第2レール35を

段部35aから第1ローラ33上に引上げた後に、バッテリーボックス18をスライド機構22によって車両後方に移動させ、バッテリーボックス収納部21の後部開口から車両後方へ引出すことで、バッテリーボックス18を車両から取り出すことができる。このように多数のバッテリー15を収容したバッテリーボックス18をスライド機構22によって容易にバッテリーボックス収納部21の後部開口から車両後方へ引出して車両から取り出すことができ、バッテリー15のメンテナンス等を効率よく行うことができる。

【0035】ここで、このバッテリーボックス18の内部の構造について説明する。図5及び図6に示すように、バッテリーボックス18内には複数前後方向に沿って縦列されたバッテリー15が4列設けられており、前後に隣接するバッテリー15同士はそれぞれ接続プレート41によって接続され、絶縁カバー42によって被覆されている。バッテリーボックス18の後端部では左右に並設するバッテリー15同士がそれぞれ接続ケーブル43によって接続され、バッテリー15の接続部には絶縁カバー44が取付けられている。一方、バッテリーボックス18の前端部では左右に並設するバッテリー15同士が接続ケーブル45によって接続されており、このバッテリー15には配電盤46を介して充電コネクタ23が接続されると共に、バッテリーボックス18の車体搭載時にモータ16及び発電機14に接続可能な給電コネクタ47、48が接続されている。

【0036】また、バッテリーボックス18内にはバッテリー15の温度を検出するバッテリー温度検出手段としての温度センサ49が設けられている。この温度センサ49は左右に並設するバッテリー15の間に配設され、バッテリーボックス18内の所定の位置に複数設けられている。そして、各温度センサ49は接続ケーブル50によって接続コネクタ51に接続されている。更に、バッテリーボックス18の後部には一對の電動モータ52によって回転可能な一對の換気用ファン53及びダクト54が装着されている。

【0037】本実施例のハイブリッド電気自動車においては、バッテリー15の温度が極低温であった場合には、エンジン周囲の暖かい空気をバッテリーボックス18内に取り込んでこのバッテリー15を暖機し、バッテリー15の温度が高温であった場合には、車両外部の冷たい空気をバッテリーボックス18内に取り込んでバッテリー15を冷却するようにしている。

【0038】即ち、図1に示すように、バッテリーボックス18の前面部の両側には前方に位置するエンジン13の周囲の空気を取り込む暖気取入口（第1取入口）61が形成されると共に、ガイド板62が取付けられている。また、バッテリーボックス18の前端両側部には車外空気を取り込む冷氣取入口（第2取入口）63が形成されると共に、ガイド板64が取付けられている。この暖

気取入口 61 及び冷氣取入口 63 は空気取入通路 65 によってバッテリー 15 が収容されているバッテリー収容室 18a に連通している。そして、この空気取入通路 65 には暖気取入口 61 と冷氣取入口 63 とを選択的に切換可能な空気取入口切換手段としての切換ダンパ 66 が回動自在に設けられ、駆動モータ 67 によって作動できるようになっている。一方、バッテリーボックス 18 の後面部の両側には各ファン 53 に対向して取り込んだ暖気あるいは冷気を外部に排出する排出口 68 が形成されている。

【0039】制御手段としてのバッテリーコントロールユニット 69 は各温度センサ 49 と接続され、この温度センサ 49 が検出したバッテリー温度が入力されるようになっている。また、バッテリーコントロールユニット 69 は切換ダンパ 66 の駆動モータ 67 と接続され、入力されたバッテリー温度に基づいて駆動モータ 67 を駆動し、切換ダンパ 66 を回動して暖気取入口 61 と冷氣取入口 63 とを選択的に切換する。この場合、温度センサ 49 が検出したバッテリー温度が予め設定された第 1 所定値以下であるときに、切換ダンパ 66 を冷氣取入口 63 側に回動して閉じ、暖気取入口 61 を開放して空気取入通路 65 と連通する。一方、バッテリー温度が予め設定された第 2 所定値以上であるときに、切換ダンパ 66 を暖気取入口 61 側に回動して閉じ、冷氣取入口 63 を開放して空気取入通路 65 と連通する。本実施例では、バッテリー 15 の安定した性能を確保するために、第 1 所定値を約 15℃、第 2 所定値を約 40℃と設定しているが、この数値に限定されるものではない。

【0040】また、バッテリーコントロールユニット 69 には換気用ファン 53 の電動モータ 52 が接続されており、バッテリー温度が予め設定された第 1 所定値以下であるとき、または、第 2 所定値以上であるときに、この電動モータ 52 を駆動してファン 53 を作動するようになっている。更に、バッテリーコントロールユニット 69 にはエンジンコントロールユニット 69 が接続されており、バッテリー温度が予め設定された第 1 所定値以下であるときはエンジン 13 を強制始動し、バッテリー温度がこの第 1 所定値以上になったときにはエンジン 13 の強制始動を解除するようにしている。

【0041】以下、このバッテリー温度制御について、図 2 のフローチャートに基づいて説明する。図 2 に示すように、車両がエンジン走行モードかバッテリー走行モードにて走行しているとき、温度センサ 49 は常時バッテリー 15 の温度を検出している。このとき、ステップ S1 において、バッテリー 15 の温度が第 2 所定値である 40℃以上かどうかを判定する。バッテリー 15 の極低温時、ステップ S2 に移行する。このステップ S2 にて、バッテリー 15 の温度が第 1 所定値である 15℃以下かどうかを判定するが、前述したように、バッテリー 15 は極低温であるため、ステップ S3 に移行する。

【0042】このステップ S3 では、バッテリーコントロールユニット 69 がエンジンコントロールユニット 69 に指令し、エンジン 13 が始動していない場合には、このエンジン 13 を強制始動する。そして、ステップ S4 にて、切換ダンパ 66 を切り換えて暖気取入口 61 を開放して空気取入通路 65 と連通すると共に、電動モータ 52 を駆動してファン 53 を作動させる。すると、図 1 に示すように、エンジン周囲の暖かい空気（黒塗りの矢印）が暖気取入口 61 から空気取入通路 65 を通してバッテリー収容室 18a へ導入される。従って、極低温のバッテリー 15 は暖機され、走行性能の低下が抑制される。

【0043】バッテリー 15 が暖機された状態で、車両がエンジン走行モードかバッテリー走行モードにて走行しているとき、バッテリー 15 の温度が上昇して 15℃より高くなると、このステップ S2 からステップ S6 に移行する。このステップ S6 では、エンジンコントロールユニット 69 に指令し、エンジン 13 の強制始動を解除し、ステップ S7 にて、電動モータ 52 の駆動を停止してファン 53 の作動を停止する。

【0044】そして、車両が走行しながら、バッテリー 15 の充電が連続して行われていくと、このバッテリー 15 が発熱して温度が上昇する。そして、ステップ S1 にて、バッテリー 15 の温度が第 2 所定値である 40℃以上になると、ステップ S8 に移行する。このステップ S8 では、切換ダンパ 66 を切り換えて冷氣取入口 63 を開放して空気取入通路 65 と連通すると共に、電動モータ 52 を駆動してファン 53 を作動させる。すると、図 1 に示すように、車両外部の冷たい空気（白抜きの矢印）が冷氣取入口 63 から空気取入通路 65 を通してバッテリー収容室 18a へ導入される。従って、高温のバッテリー 15 は冷却されると共に、バッテリー収容室 18a の温度が均一となって各バッテリー 15 の充電、給電効率が良くなり、また、バッテリー損傷も低減して寿命が延びる。

【0045】そして、バッテリー 15 が冷却され、ステップ S1 にて、バッテリー 15 の温度が 40℃より低くなると、ステップ S2、S6、S7 に移行し、電動モータ 52 の駆動を停止してファン 53 の作動を停止する。

【0046】このように本実施例のハイブリッド電気自動車にあっては、バッテリー 15 の極低温状態では、エンジン周囲の暖気を取り込んでバッテリー 15 を暖機する一方、バッテリー 15 の高温状態では、外部の冷氣を取り込んでバッテリー 15 を冷却することとなり、バッテリー 15 を適温に保持して安定した性能を発揮させることができ、車両の動力性能を安定させることができる。

【0047】なお、上述した実施例にあっては、暖気取入口 61 と冷氣取入口 63 とを選択的に切り換えるものとしたが、暖気取入口 61 と冷氣取入口 63 との開度の割合を制御することで、バッテリー 15 の温度を適温に保持するようにしてもよい。また、上述した実施例は、本発明のハイブリッド電気自動車を、エンジン走行モード

10

20

30

40

50

時にエンジンによって発電機を駆動して得られる電力でモータを駆動するシリーズ式ハイブリッド電気自動車に適用した例を挙げて説明したが、エンジン走行モード時にはエンジン出力で車輪を直接駆動するパラレル式ハイブリッド電気自動車に適用しても同様の作用効果を奏することができる。

#### 【0048】

【発明の効果】以上、実施例を挙げて説明したように本発明のハイブリッド電気自動車によれば、バッテリーの温度を検出するバッテリー温度検出手段を設け、エンジン周囲の空気を取り込む第1取入口及び車外空気を取り込む第2取入口を有してバッテリーが収容されるバッテリー収容室へ連通する空気取入通路を設けると共に、この第1取入口と第2取入口との開度を切換可能な空気取入口切換手段を設け、制御手段により、バッテリー温度が第1所定値以下であるときに空気取入口切換手段によって第2取入口の開度に対する第1取入口の開度を増大するようにしたので、バッテリーが極低温であるときは第1取入口から空気取入通路を通してバッテリー収容室へ導入されるエンジン周囲の暖かい空気の風量が増大することとなり、極低温のバッテリーを暖機することで、バッテリー性能の低下を抑制し、バッテリー性能の安定化を図ることができる。

【0049】また、請求項2の発明のハイブリッド電気自動車によれば、バッテリー温度が第1所定値以下であるときに、エンジン走行モードに強制的に切り換えるようにしたので、バッテリー走行モードにてバッテリーが極低温であるときは、エンジン走行モードに強制的に切り換えられることとなり、エンジンが作動して周囲の空気温度も上昇することから、この暖まった空気がバッテリー収容室へ導入され、バッテリーの暖機を効率よく促進して走行性能の低下を抑制することができる。

【0050】また、請求項3の発明のハイブリッド電気自動車によれば、バッテリー収容室にこの内部の換気を行う換気用ファンを設け、バッテリー温度が第1所定値以下であるときには切換ダンパによって第1取入口の開度を増大すると共にこの換気用ファンを作動させるようにしたので、第1取入口から空気取入通路を通してバッテリー収容室へ導入されるエンジン周囲の暖気の風量が増加することとなり、バッテリーの暖機を効率よく促進することができる。

【0051】また、請求項4の発明のハイブリッド電気自動車によれば、バッテリー温度が第1所定値より高い第2所定値以上であるときに、切換ダンパによって第2取入口の開度を増大するようにしたので、バッテリーが連続充電によって発熱して高温となったときには第2取入口から空気取入通路を通してバッテリー収容室へ導入される車外の冷たい空気の風量が増大することで、高温のバッテリーを冷却し、バッテリーの劣化を防止してバッテリー性能

を安定して引き出すことができる。

【0052】また、請求項5の発明のハイブリッド電気自動車によれば、バッテリー収容室内の換気を行う換気用ファンを設け、バッテリー温度が第2所定値以上であるときには切換ダンパによって第2取入口の開度を増大すると共に、この換気用ファンを作動させるようにしたので、第2取入口から空気取入通路を通してバッテリー収容室へ導入される車外の冷気の風量が増加することとなり、バッテリーの冷却を効率よく促進してバッテリーの耐久性を向上することができる。

【0053】また、請求項6の発明のハイブリッド電気自動車によれば、エンジンの後方にバッテリー収容室を配設し、第1取入口をこのバッテリー収容室の前方に形成し、第2取入口をバッテリー収容室の側方に形成したので、暖気と冷気を効果的にバッテリー収容室へ導入することが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明一実施例に係るハイブリッド電気自動車の制御構成図である。

【図2】本実施例のハイブリッド電気自動車によるバッテリー温度制御の流れを表すフローチャートである。

【図3】本実施例のハイブリッド電気自動車としてのトラックの概略構成図である。

【図4】本実施例のバッテリーボックス及びその収納部の側面図である。

【図5】バッテリーボックスの平面図である。

【図6】バッテリーボックスの後面図である。

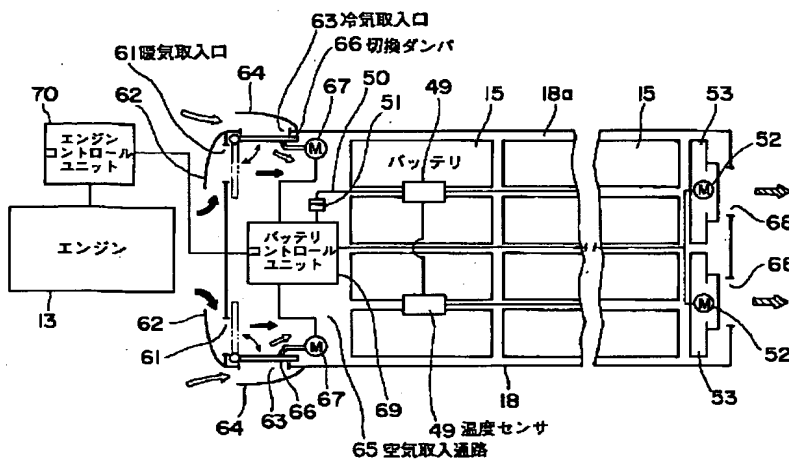
【図7】一般的なハイブリッド電気自動車における走行モードを説明するための走行距離に対するバッテリー充電率の変化を表すグラフである。

#### 【符号の説明】

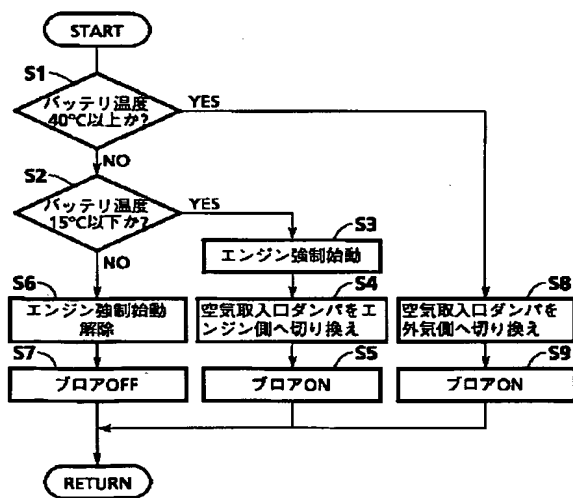
- 11 車両
- 13 エンジン
- 14 発電機
- 15 バッテリー
- 16 電動機
- 18 バッテリーボックス
- 18a バッテリー収納室
- 21 バッテリーボックス収納部
- 22 スライド機構
- 49 温度センサ (バッテリー温度検出手段)
- 52 電動モータ
- 53 換気用ファン
- 61 暖気取入口 (第1取入口)
- 63 冷気取入口 (第2取入口)
- 65 空気取入通路
- 66 切換ダンパ (空気取入口切換手段)
- 69 バッテリーコントロールユニット (制御手段)
- 70 エンジンコントロールユニット



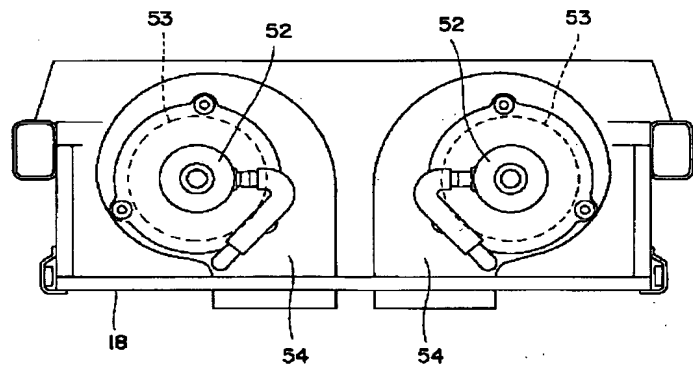
【図1】



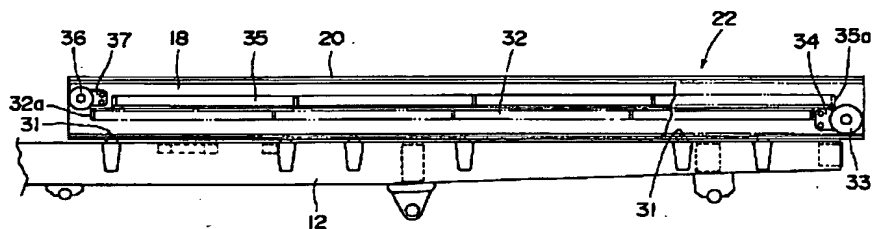
【図2】



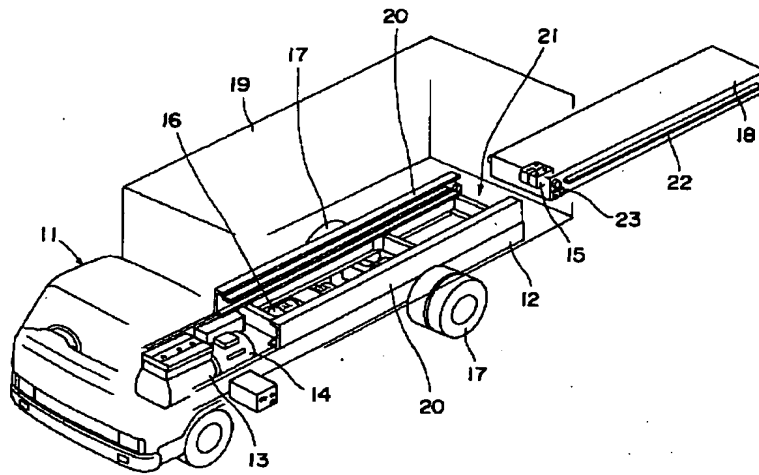
【図6】



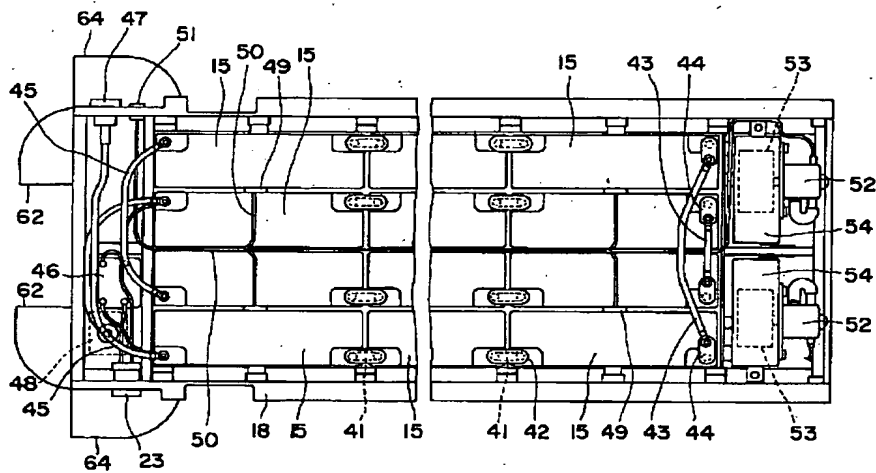
【図4】



【図3】



【図5】



【図7】

